



Eindrapport Animal Welfare Check Points 2014

Kathalijne Visser, Herman Vermeer, Wijbrand Ouweltjes, Marion Kluivers, Marien Gerritzen



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN **UR**

Eindrapport Animal Welfare Check Points 2014

Op weg naar implementatie in de keten varkenshouderij

Kathalijne Visser, Herman Vermeer, Wijbrand Ouweltjes, Marion Kluivers, Marien Gerritzen

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen UR Livestock Research, in opdracht van en gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoek thema 'Dierenwelzijn' (BO-projectnummer BO-20-008-002.02)

Wageningen UR Livestock Research
Wageningen, December 2014

Livestock Research Rapport 826

Kathalijne Visser, Herman Vermeer, Wijbrand Ouweltjes, Marion Kluivers, Marien Gerritzen, 2014.
Eindrapport Animal Welfare Check Points; Wageningen, Wageningen UR (University & Research centre) Livestock Research, Livestock Research Rapport 826, 34 blz.

© 2014 Wageningen UR Livestock Research, Postbus 338, 6700 AH Wageningen, T 0317 48 39 53,
E info.livestockresearch@wur.nl, www.wageningenUR.nl/livestockresearch. Livestock Research is onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre).

Livestock Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur.



De certificering volgens ISO 9001 door DNV onderstreept ons kwaliteitsniveau. Op als onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponneerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Livestock Research Rapport 826

Inhoud

Inhoud

Woord vooraf	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding	9
1.2 Voorgaande fasen	9
1.3 Doestelling fase 3	9
1.4 Leeswijzer	9
2 Risico's en mogelijke gevolgen in de varkensslachterij	10
2.1 Inleiding	10
2.2 Methode	10
2.3 Resultaat en discussie	10
2.3.1 Hazards	12
2.3.2 Adverse effects	13
2.3.3 Dierparameters	15
3 Workshop delen van kennis en ervaringen – keten brede aanpak	18
3.1 Methode	18
3.2 Verslag van intervisie dag	18
4 Waarden en wegen van welzijnsparameters in de varkensslachterij	21
4.1 Inleiding	21
4.2 Methode	21
4.3 Resultaten wegen en waarden	21
4.4 Key Performance Indicators	25
5 Conclusie en terugblik	31
Literatuur	32

Woord vooraf

Dit rapport betreft het laatste rapport van het project Animal Welfare Check Points (2012-2014) waarin vanuit de wetenschap en in de praktijk is gekeken naar het proces van laden, transporteren, lossen en verdoven van slachtdieren in Nederland.

In de laatste fase van deze studie is samen met de sector varkenshouderij het proces in de praktijk meer in detail bestudeerd en hebben brainstormen en discussies tussen enerzijds verschillende schakels die bij dit proces betrokken zijn (primaire bedrijf, transporteur, slachthuis) en anderzijds tussen wetenschappers en praktijkmensen geleidt tot meer bewustwording van mogelijke knelpunten ten aanzien van dierenwelzijn.

De tools die dit project heeft opgeleverd zijn rijp om door sectorpartijen verder opgepikt te worden en een plaats te geven in de praktijk, waarmee het welzijn van slachtdieren verbeterd zou kunnen worden.

Dr. ir. Kathalijne Visser
Projectleider Animal Welfare Check Points

Samenvatting

De afgelopen jaren hebben de resultaten van het project Animal Welfare Welfare Check Points inzichtelijk gemaakt op welke wijze het huidige slachtproces, gerekend vanaf het primaire bedrijf, verbeterd zou kunnen worden. Hiervoor zijn vanuit wetenschappelijke kaders protocollen ontwikkeld waarmee eventuele welzijnsaantasting in kaart gebracht kan worden. Deze protocollen zijn met name bedoeld om *aan het dier* af te lezen of het een verminderd welzijn ondervindt. Met deze protocollen is een test uitgevoerd in de praktijk bij de verschillende diersoorten waarmee een indicatie gegeven kan worden van de stand van zaken in de praktijk.

Voor de varkensketen is dit proces in 2014 verder naar de praktijk doorgetrokken en zijn ook mogelijke gevaren op de slachterij beter in beeld gebracht. Niet alleen vanuit wetenschappelijk oogpunt, maar ook middels een intervisiedag in de praktijk. Vanaf het selecteren voor de slacht op het primaire bedrijf tot en met het verdoven en doden van varkens komen handelingen voor (bijvoorbeeld drijven) waarbij het diergedrag goed 'gelezen' moet kunnen worden om de dieren zo optimaal, welzijnsvriendelijk en efficiënt mogelijk door het proces te begeleiden.

Het met experts (wetenschappelijk en vanuit de praktijk) oefenen in het vaststellen welk percentage dieren op een dag verminderd welzijn zou mogen ondervinden (door bijvoorbeeld vallen of uitglijden) vormde de laatste stap in het proces om het gebruik van protocollen met dierparameters in de praktijk te kunnen implementeren. In dit laatste traject hebben experts middels een intensief normatief proces geoefend met wegen en waarderen om te komen tot grenswaarden van dierparameters vanaf het moment van uitladen op de slachterij. Deze resultaten zijn gebruikt om Key Performance Indicators (KPI's) te definiëren die gebruikt kunnen worden voor een kwaliteitssysteem. Belangrijkste Key Performance Indicators die uit dit project naar voren kwamen zijn de 'niet ambulante dieren', 'duidelijk zieke dieren' en de 'kreupele dieren'.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Kamerlid Ouwehand (PvdD) heeft tijdens een debat aan het begin van de zomer 2011 een motie ingediend, waarin wordt gevraagd inzichtelijk te maken op welke wijze het huidige slachtproces van varkens, vleeskuikens en uitgelegde leghennen, runderen, schapen en geiten, gerekend vanaf het primaire bedrijf, verbeterd zou kunnen worden. Naar aanleiding van deze (aangenomen) motie heeft het Ministerie van EZ aan Wageningen UR Livestock Research (WUR-LR) gevraagd onderzoek uit te voeren om het welzijn van dieren te waarborgen vanaf het proces van selecteren tot en met het bedwelmen en doden.

1.2 Voorgaande fasen

In de twee voorgaande fasen van het Animal Welfare Check Points onderzoek zijn protocollen ontwikkeld waarmee gedurende verschillende fasen van het transport (vanaf laden tot en met verdoven op de slachterij) checks uitgevoerd kunnen worden waarmee het dierenwelzijn gewaarborgd kan worden. Deze protocollen zijn voor de diercategorieën pluimvee, varkens, runderen en schapen/geiten ontwikkeld en met een kleine steekproef getoetst aan de praktijk. De resultaten van de voorgaande fasen zijn gerapporteerd in de jaarrapportage AWCP 2013.

1.3 Doestelling fase 3

In de derde en laatste fase van het Animal Welfare Check Points project wordt voor één diersoort specifiek de praktijk onderzocht waarbij:

- 1) meer nadruk gelegd wordt op relatie oorzaak en gevolg
- 2) delen van kennis en kunde in de praktijk door de keten heen (verticaal in plaats van horizontaal) wordt bevorderd
- 3) samen met de sector aan een voorbeeld voor waardering en weging van kwantitatieve waarnemingen wordt gewerkt (stellen van ondergrenzen, acceptatiewaarden, streefwaarden etc.)

De derde fase van het Animal Welfare Check Points project wordt uitgevoerd met de diersoort varkens. Er is voor deze sector gekozen omdat de slachterij van waaruit het onderzoek plaats kon vinden een transparant netwerk door de keten heen (vanaf primair bedrijf) heeft dat ingezet kan worden, en zelf ook streeft naar verdere implementatie van welzijnsverbeteringen door de keten heen. Een implementatie van de onderzoeksresultaten in een bestaand programma met eenzelfde systematiek van monitoring en toezicht in de varkensvleesketen behoort tot de mogelijkheden.

1.4 Leeswijzer

In de hoofdstukken 2, 3, en 4 wordt van de hierboven genoemde doelstellingen (respectievelijk 1, 2, 3) de gebruikte methode en de resultaten gerapporteerd. In hoofdstuk 5 staat een algemene conclusie en terugblik op het gehele AWCP project.

2 Risico's en mogelijke gevolgen in de varkensslachterij

2.1 Inleiding

Gevaren ('hazards') in de omgeving van het dier kunnen het welzijn op verschillende manieren schaden. Een **hazard** is bijvoorbeeld *de mogelijkheid* om van een laadbord af te vallen. Het **risico** is dan *de kans* dat dit gebeurt. Het risico dat een dier van een laadbord afvalt kan je verkleinen door maatregelen te nemen, bijvoorbeeld door een goede reling te plaatsen.

Uitgangspunt is dat voor een goed welzijn op de slachterij dieren goed verzorgd en gehuisvest zijn, ze gezond zijn en normaal gedrag vertonen. De negatieve gevolgen voor het dier ('adverse effects') zijn grotendeels 'af te lezen' *aan* het dier. Hiervoor worden dierparameters gebruikt. Daarbij wordt naar gedrag, houding en interactie gekeken, welke vergeleken worden met wat onder normale omstandigheden verwacht mag worden.

2.2 Methode

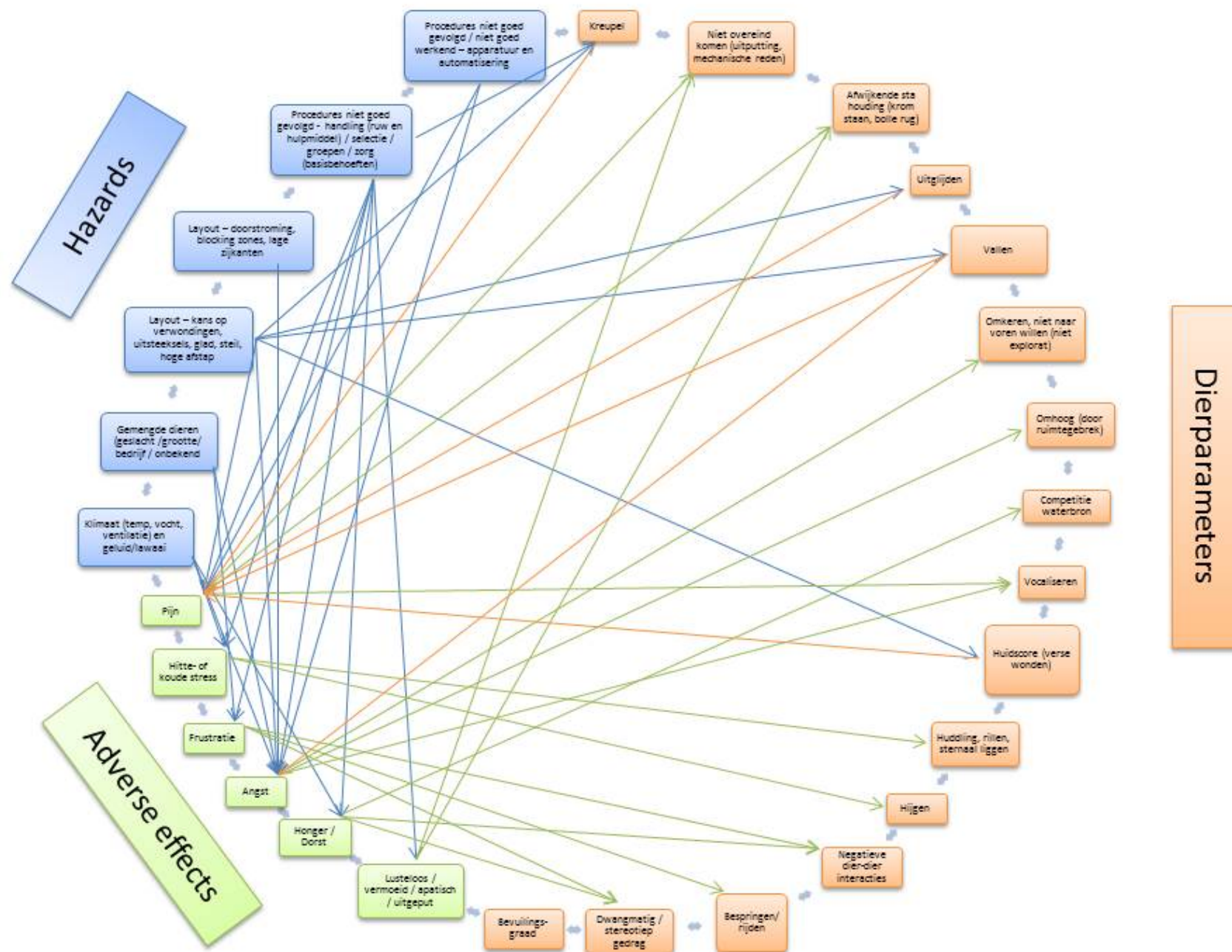
Op basis van literatuur is een overzicht gemaakt van relaties tussen 'hazards' – 'adverse effects' en de 'dierparameters' (animal based parameters) om dit ook te kunnen vastleggen op de varkensslachterij. Hiervoor is uitgegaan van de door EFSA gehanteerde systematiek van risk assessment (EFSA, 2012). Het verband tussen de hazards en de adverse effects, alsmede het verband tussen de adverse effects en de dierparameters zijn niet rechtlijnig en zijn niet 1 op 1 te maken. Met andere woorden, de meeste hazards, adverse effects en animal-based parameters hebben via meerdere routes een verband met elkaar en kunnen elkaar daardoor ook versterken. Daarom is er voor gekozen om de relaties weer te geven in 'relatie wiel'. Dit 'wiel' is besproken met verschillende experts binnen Wageningen UR Livestock Research en met medewerkers van VION. Vervolgens is het aangepast tot een versie die ook de basis vormt voor de derde doelstelling (waarderen en wegen van dierparameters op de varkensslachterij, Hoofdstuk 4).

Voor de hazards en de dierparameters is beeldmateriaal verzameld dat gebruikt kan worden voor training van praktijkmensen en onderzoekers. Dit beeldmateriaal is op verschillende slachtlocaties verzameld door Wageningen UR Livestock Research in de week van 13-17 oktober 2014. Het beeldmateriaal is waar nodig verder aangevuld met beeldmateriaal uit eerdere onderzoeken.

2.3 Resultaat en discussie

Het 'wiel' bestaat uit 'hazards', 'adverse effects' en dierparameters. Deze zijn samengevat in de 6 belangrijkste hazards (blauw), 6 te verwachten adverse effects (groen) en 17 dierparameters (oranje) waarmee de effecten op het dier vastgesteld kunnen worden. Wanneer er een duidelijke relatie valt te verwachten tussen de hazards, adverse effects en dierparameters is dit weergegeven met een verbindingspijl. Dit wiel is tot stand gekomen na uitgebreide discussie met onderzoekers van Wageningen UR Livestock Research en medewerkers van het slachthuis.

In de volgende paragrafen worden de afzonderlijke onderdelen uit het wiel besproken en worden er voorbeelden die in de praktijk gezien zijn genoemd. Bij de bespreking van de onderdelen wordt het wiel vanaf 12 uur bovenaan tegen de klok in doorlopen.



2.3.1 Hazards

2.3.1.1 Procedures niet goed gevolgd / niet goed werkend – apparatuur en automatisering

Een exploitant van een slachthuis dient standaardwerkwijzen te formuleren die bewerkstelligen dat dieren elke vermijdbare vorm van pijn, spanning of lijden wordt bespaard en dient zich daaraan te houden (NVWA, 2013). Dit wordt op de meeste slachterijen ingevuld door het opstellen van bijvoorbeeld een 'losprotocol'. Uit eerder onderzoek blijkt dat in een varkensslachterij waar de dieren voor verdoving werden gescheiden met een scheidingshek soms dieren vast komen te zitten doordat er teveel tegelijk proberen te passeren (Gerritzen et al., 2011). In slachterijen kan het voorkomen dat dieren niet goed worden verdoofd voordat ze worden gedood en geslacht (Gerritzen et al., 2011). Niet goed werken van verdovingsapparatuur kan bijvoorbeeld een gevolg zijn van te lage CO₂-concentraties (gasverdoving) of te lage spanning bij elektrisch verdoven. Vooral wanneer dieren in groepen worden verdoofd (bij gasverdoving) kan het interval tussen verdoven en steken dusdanig lang zijn dat dieren weer bijkomen voordat ze zijn verbloed en doodgaan. Het **gevaar** 'de hazard' is dan dat de dieren weer bijkomen uit de CO₂ bedwelming voordat ze gestoken zijn, of na het steken voordat ze verbloed zijn. Het **risico** dat dit gebeurt moet zo klein mogelijk zijn, daar moeten de protocollen in voorzien. En als het optreedt, dan moet er een 2^e bedwelmingsmethode direct voorhanden zijn (b.v. elektrische bedwelming) als noodvoorziening. Monitoring van verdoven en verlies van bewustzijn spelen een belangrijke rol in slachterijen (EFSA, 2013a, b, c, d). Oplossing van problemen kan zowel liggen op het terrein van de apparatuur als de manier waarop deze wordt gebruikt.

2.3.1.2 Procedures niet goed gevolgd - handling (ruw en hulpmiddel) / selectie / groepen / zorg (basisbehoeften)

Naast de uitrusting van de slachterij is de omgang met de dieren zeer bepalend voor het welzijn van deze dieren (Hemsworth, 2000). Vandaar ook dat een goede behandeling van de dieren wettelijk is verplicht. (Grandin, 1997) geeft aan dat dieren angstig kunnen worden wanneer ze met onbekende omstandigheden worden geconfronteerd, en daarvan zal bij transport en slacht altijd sprake zijn. Bij verplaatsing moeten de dieren zich daarom in rustig tempo en in kleine groepen kunnen voortbewegen (NVWA, 2013). (Gerritzen et al., 2011; Grandin, 1997) constateerden dat in het opdrijftraject mindere resultaten gehaald kunnen worden ondanks een optimale inrichting en andersom. Bij varkens werd in het verleden regelmatig gebruik gemaakt van een elektrische prikker indien die in het opdrijftraject beschikbaar was. Andere voorbeelden van (verboden) ruwe behandeling zijn schoppen en/of slaan, dieren aan poten, kop, oren, vacht of staart voort trekken of gebruik maken van een puntig voorwerp (NVWA, 2013). Niet separeren van dieren waar iets mee aan de hand is (bijvoorbeeld dieren met navelbreuken) en niet voeren van dieren die langer dan 12 uur op de slachterij zijn voordat ze worden geslacht (NVWA, 2013), zijn ook zaken die voor kunnen komen in slachterijen.

2.3.1.3 Layout – doorstroming, blocking zones, lage zijkanten

De layout van ruimten waarin dieren verplaatst worden heeft grote invloed op de mate waarin dieren doorlopen. Dit betreft zowel het traject van uitladen tot wachtruimten als vanaf de wachtruimten tot de plaats waar ze verdoofd en/of gedood worden. Een belangrijke oorzaak voor niet doorlopen is angst voor "het onbekende" (Hemsworth, 2000). Aspecten die de dieren kunnen belemmeren zijn scherpe hoeken in looppaden, onvoldoende breedte van looppaden, lage of open zijkanten waardoor ze onzeker worden, maar ook zogenaamde "blocking zones" als licht-donker overgangen, te lage lichtintensiteit, glinsterende objecten en hinderlijke sissende geluiden (Algers et al., 2009). Volgens (Hemsworth, 2000) hebben varkens de neiging om van minder goed verlichte ruimten naar beter verlichte ruimten te lopen, maar een te hoge lichtintensiteit werkt negatief. (Grandin, 1996) betoogt dat wegnemen van blocking zones in slachterijen vaak betrekkelijk eenvoudig mogelijk is en aanzienlijke verbeteringen kan opleveren, doordat de dieren minder angstig worden.

2.3.1.4 Layout – kans op verwondingen, uitsteeksels, glad, steil, hoge afstap

Dieren kunnen zich in de loopruimten, maar ook de wachtruimte, verwonden of anderszins in hun welzijn aangetast worden. Een steile of gladde klep kan oorzaak zijn van slippen en vallen (Algers et al., 2009; Gerritzen et al., 2011) maar ze kunnen hierbij ook gewond raken (bijvoorbeeld een poot breken). Daarnaast kunnen dieren angstig zijn of worden om de klep af te lopen. Gladheid kan worden veroorzaakt door de structuur van het oppervlak, maar ook door bevuilding en vocht. Ook een hoge afstap vanaf de klep naar de vloer van de losruimte is voor de dieren (die in het algemeen niet voldoende tijd hebben om de situatie goed te verkennen) een gevaar, omdat ook dit tot uitglijden kan leiden. Scherpe uitsteeksels zoals schroeven of spijkers, met name in de zijwanden en hekwerk maar ook in de vloer, kunnen leiden tot verwondingen.

2.3.1.5 Gemengde dieren (geslacht /grootte/ bedrijf / onbekend

Mengen van onbekende dieren leidt tot onrust en vechten, omdat dan de rangorde opnieuw bepaald moet worden (Arey and Edwards, 1998; Stukenborg et al., 2011). Er is verschil tussen individuele dieren in de mate van agressiviteit (D'Eath et al., 2010). Mede omdat de dieren tijdens transport en verblijf in de slachterij al uit hun normale doen zijn, en ze weinig ruimte hebben om confrontaties te ontlopen, leidt dit tot een aanzienlijke mate van stress. Bij seksueel volwassen dieren van verschillend geslacht, bijvoorbeeld beren en zeugen, kan mengen leiden tot toenemend paringsgedrag (Giersing et al., 2006). Daarom is het gemengd transporteren van dergelijke dieren niet toegestaan. Voor slachterijen wordt aanbevolen om de grootte van de opvanghokken af te stemmen op de grootte van groepen bij aanvoer. Speciale aandacht verdienen transporten met beren, omdat beren meer agressieve interacties hebben in vergelijking met zeugen en borgen (Giersing et al., 2006).

2.3.1.6 Klimaat (temp, vocht, ventilatie) en geluid/lawaai

Een hoge temperatuur in de ruimte waar de dieren na aankomst worden ondergebracht, zeker in combinatie met hoge luchtvochtigheid en weinig ventilatie, maakt het voor de dieren moeilijk om hun lichaamswarmte kwijt te raken (Algers et al., 2009). Een lage luchttemperatuur in combinatie met tocht en in afwezigheid van strooisel zorgt er daarentegen voor dat dieren moeite krijgen hun lichaamstemperatuur op peil te houden. Dit speelt met name als er veel tijd zit tussen het uitladen en verdoven en doden. Tocht kan ook een nadelige invloed hebben op de doorstroom van dieren (Grandin, 1996). Dieren lopen niet graag in de richting waar de tocht vandaan komt. Lawaai kan eveneens een nadelig effect hebben op welzijn, met name doordat het dieren angstig kan maken (Grandin, 1996).

2.3.2 Adverse effects

De adverse effects, uit dit hoofdstuk, beschrijven op welke manier het welzijn in het gedrang kan komen (EFSA, 2012). De uitleesparameters (dierparameters) in paragraaf 2.3.3 zijn de kenmerken die aan dieren waargenomen kunnen worden.

2.3.2.1 Pijn

Een van de 5 vrijheden die voort komt uit het Brambell-rapport, is het gevrijwaard zijn van pijn als een basisvoorwaarde voor goed welzijn. Pijn wordt omschreven als een onplezierige sensorische en/of emotionele ervaring, meestal als gevolg van weefselschade of dreigende weefselschade. Meerdere van de hiervoor genoemde hazards kunnen weefselschade tot gevolg hebben. Pijn heeft nut bij het voorkomen van verdere weefselschade. Uit veel wetenschappelijke studies komt naar voren dat dieren pijn kunnen ervaren (Weary et al., 2006). Pijn kan niet rechtstreeks worden gemeten, maar kan wel worden afgeleid uit gedrag van een dier. Ook verminderde voer- en wateropname en afwijkende waarden van bepaalde fysiologische parameters (zoals adrenaline en cortisol) kunnen duiden op pijn (Weary et al., 2006). Dierparameters die er op duiden dat een dier pijn heeft zijn kreupelheid, vocaliseren (Manteuffel et al., 2004) en staan en lopen in een afwijkende houding. Verder geldt dat de afwezigheid van zichtbare afwijkingen niet noodzakelijkerwijs betekent dat een dier geen pijn heeft, omdat prooidieren de neiging hebben om pijnuitingen te onderdrukken.

2.3.2.2 Hitte- of koude stress

Voor goed functioneren van fysiologische processen dient de lichaamstemperatuur binnen nauwe grenzen te worden gehandhaafd. Als er sprake is van een lichte mate van hitte- of koude stress dan kost dit vooral extra energie, maar in een langduriger en ernstiger vorm komt de lichaamstemperatuur buiten de fysiologische grenzen en gaan bepaalde fysiologische processen veranderen (Huynh et al., 2005b). Dan is er sprake van verminderd welzijn. Hittestress gaat gepaard met veranderingen van het lig- en uitscheidingsgedrag (Huynh et al., 2005a). Oorzaken voor hitte- en koude stress zijn met name een te hoge, respectievelijk te lage, luchttemperatuur, te hoge luchtvochtigheid, te weinig of te veel ventilatie, of te lang douchen. Onrust onder de dieren kan bijdragen aan hun warmteproductie en zo de kans op hittestress verhogen. Een dierparameter die aanwijzingen oplevert voor mogelijke hittestress is ademen met de bek open (hijgen), terwijl huddling en sternaal liggen aanwijzingen zijn voor koude stress. Als er dieren zijn die vlak na het lossen natte plekken of plassen opzoeken om te gaan liggen kan dat een teken zijn dat ze tijdens het transport of het lossen en opdrijven last hebben gekregen van warmte.

2.3.2.3 Frustratie

Van frustratie is sprake wanneer een dier zijn motivatie om soort eigen gedrag te vertonen niet kan uitvoeren. Bijvoorbeeld als gevolg van beperkingen in de leefomgeving; het dier kan dan niet goed met die situatie om gaan. Dit resulteert in verminderd welzijn omdat hiermee een primaire welzijnsbehoefte wordt geschaad. Belangrijke oorzaken voor frustratie van dieren in een slachterij zijn bijvoorbeeld onjuiste handling, suboptimaal klimaat in de wachthokken en afwezigheid van voer en materiaal dat geëxploreerd kan worden. Frustratie kan zich uiten in afwijkend gedrag zoals stereotypiën, staartbijten (Zonderland, 2010), en andere vormen van beschadigend gedrag (Dantzer et al., 1980).

2.3.2.4 Angst

Angst wordt omschreven als een emotie veroorzaakt door een al dan niet vermeende bedreiging die een keten aan reacties teweeg brengt in de hersenen en organen en in gedrag tot uiting komt ("flight, fight or freeze"). Omdat dieren in de aanwezige omstandigheden veelal niet in staat zijn om adequaat te reageren op deze prikkels (er is bijvoorbeeld geen ruimte om te vluchten) en deze prikkels lang aan kunnen houden (met vluchtpogingen, agressie of apathie tot gevolg) wordt het welzijn geschaad. Oorzaken voor angst zijn vooral onbekende elementen in de omgeving, harde geluiden/veel lawaai of als bedreigend ervaren personen (Grandin, 1997). Ervaringen uit het verleden spelen een belangrijke rol in de mate waarin dieren angstig worden van een nieuwe omgeving of onbekend persoon (Fox et al., 2006). Bij personen speelt daarnaast een belangrijke rol hoe ze zich richting de dieren gedragen (Hemsworth, 2000).

2.3.2.5 Honger/dorst

Het spreekt voor zich dat langdurige honger en dorst het welzijn kunnen schaden. Gebruikelijk is om varkens voordat ze naar de slachterij worden vervoerd een aantal uren te laten vasten. Er wordt aangenomen dat dit geen aanzienlijke aantasting veroorzaakt van het welzijn. Wanneer dieren om wat voor reden dan ook langer moeten verblijven in de slachterij, waardoor ze meer dan een etmaal moeten vasten wordt het welzijn aangetast. Voeronthouding kan tot meer agressie leiden (Faucitano, 2001), en daarom is het van belang om de vasten periode zo kort mogelijk te houden. Onthouden van drinkwater (behoudens de tijd in de vrachtwagen) is niet gebruikelijk. Bovendien zijn slachterijen verplicht om de dieren zodanig onder te brengen dat ze in de wachthokken de beschikking hebben over drinkwater (NVWA, 2013). Desondanks kunnen varkens na afloop van het transport dorst hebben, en het is mogelijk dat de watervoorziening in de wachthokken onvoldoend is of niet voldoet. Dit kan aanleiding geven tot competitie bij de drinkpunten en dus tot agressie.

2.3.2.6 Lusteloos / vermoeid / apatisch / uitgeput

De aaneenschakeling van laden, transport en het verblijf op de slachterij is stressvol. Als het transport zonder vertraging en met daarvoor geschikte vervoermiddelen wordt uitgevoerd dan veroorzaakt binnenlands transport echter geen onnodige aantasting van het welzijn. De fitheid van de varkens bij het laden speelt echter wel een belangrijke rol. Door Lambooij et al. (2004) is geopperd dat dieren die tijdens de vleesvarkensfase meer beweging hebben gehad beter om kunnen gaan met transportstress dan dieren die weinig beweging hadden. Als bij aankomst op de slachterij blijkt dat dieren uitgeput

zijn, al dan niet omdat ze mogelijk toch niet “fit for travel” waren tijdens het opladen, moet deze varkens extra zorg geboden worden. Dit kan zijn in de vorm van laten bijkomen in een aparte ruimte waarbij de dieren rust, ruimte en goed klimaat wordt geboden of in ernstige gevallen deze dieren met voorrang laten doden. Een dierenarts zal deze afweging voor elk individu moeten maken.

2.3.3 Dierparameters

De hieronder beschreven dierparameters kunnen gebruikt worden om verminderd welzijn op de slachterij vast te stellen.

2.3.3.1 Bevuilingsgraad

Met bevuilingsgraad wordt bedoeld de mate waarin er aangekoekte mest op de huid van de varkens te zien is. Onder de aangekoekte mest kan de huid in meer of mindere mate beschadigd zijn, er kunnen zogenaamde doorligplekken zijn ontstaan waar het dier hinder of pijn van ondervindt. Bevuilde dieren kunnen het beste worden waargenomen in de wachtruimte.

2.3.3.2 Dwangmatig / stereotiep gedrag

Een van de gevolgen van de beperkingen die dieren tijdens transport en verblijf op het slachthuis kunnen ondervinden is frustratie, ofwel het niet kunnen uitvoeren van soort eigen gedrag. Dit kan leiden tot dwangmatig gedrag, waarbij een dier een bepaald gedrag in een veel hogere frequentie of met een veel langere duur laat zien dan normaal. Ook stereotiep gedrag valt onder deze categorie. Voorbeelden voor zeugen zijn: schijnkauwen, tongrollen, tanden knarsen, bijten, dwangmatig vloer likken (Welfare Quality®, 2009). Dwangmatig gedrag kan het beste worden waargenomen in de wachtruimte.

2.3.3.3 Bespringen / rijden (sexueel gedrag)

Van bespringen is sprake wanneer een dier met de voorhand op een ander dier hangt, met aan beide zijden van dat dier een voorpoot en waarbij de achterpoten op de ondergrond blijven. In dit geval wordt alleen het bespringen bij beur-zeug en beer-beer interacties bedoeld (sexueel gedrag). Bespringen veroorzaakt typische beschadigingen aan de huid, maar ook aan onderliggend weefsel van de rug en flanken (Faucitano, 2001). Bespringen kan het beste worden waargenomen in de wachtruimte.

2.3.3.4 Negatieve dier-dier interacties

Van een negatieve dier – dier interactie is sprake wanneer een soortgenoot agressief reageert of wegvlocht op seksueel- en agressief gedrag, zoals bijten, porren, opjagen e.d. van een soortgenoot. Bijten van hokgenoten kan een gevolg zijn van gefrustreerd exploratiegedrag (Pedersen et al., 2014). Mixen van onbekende dieren is een andere mogelijke oorzaak (Faucitano, 2001). Negatieve dier-dier interacties kunnen worden beoordeeld in de wachtruimte.

2.3.3.5 Hijgen

Van hijgen is sprake wanneer dieren versneld ademen door de bek. Door te hijgen kunnen dieren extra lichaamswarmte kwijtraken, en het gebeurt wanneer ze op de normale wijze onvoldoende warmte kunnen afvoeren of vlak nadat ze als gevolg van inspanning extra warmte hebben geproduceerd. Als dieren in rust zijn is het daarom een teken dat de omgeving te warm is. Hijgen moet worden onderscheiden van zwaar ademen, waarbij een dier moeite heeft om voldoende zuurstof te krijgen. Hijgen kan het beste worden beoordeeld in de wachtruimte.

2.3.3.6 Huddling, rillen, sternaal liggen

Huddling is het op elkaar liggen van dieren, waarbij meer dan 50% van het lichaam van een dier op een of meer andere dieren ligt. Rillen is een onwillekeurige reactie die wordt gekenmerkt door snelle en kortdurende spiercontracties waarmee warmte wordt ontwikkeld. Van sternaal liggen is sprake wanneer varkens op het borstbeen liggen in plaats van op een zijde. Het duidt op de behoefte van het dier om zo min mogelijk contact met de ondergrond te maken, om warmteverlies zoveel mogelijk te beperken. Al deze verschijnselen duiden er op dat dieren moeite hebben hun lichaam op temperatuur te houden. Omdat dit essentieel is voor hun gezondheid is het een belangrijke welzijnsparameter die ook is opgenomen in het WQ-protocol voor varkens op het slachthuis (Welfare Quality®, 2009). Deze verschijnselen kunnen het beste worden beoordeeld in de wachtruimte.

2.3.3.7 Huidscore

De huidscore is een beoordeling van de mate van beschadiging van de huid. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in de ernst van de beschadiging, waar op het lichaam de beschadiging zit (voorhand, midden, achterhand), en hoeveel beschadigingen een dier heeft. Wonden veroorzaken pijn en daarmee een aantasting van het welzijn. Met name bij varkens geven ze ook inzicht in de mate waarin agressieve interacties zijn opgetreden. Om de oorzaken van huidbeschadigingen ontstaan tijdens transport en/of op de slachterij te kunnen achterhalen is het nodig om alleen de verse verwondingen mee te nemen in de huidscore. Het beste kan de huid worden beoordeeld wanneer de dieren net in de wachthokken zitten (mogelijke oorzaak tijdens transport) en aan het eind van de wachtruimte periode, wanneer dieren worden opgedreven naar de verdover (mogelijke oorzaak ligt dan in de wachtruimte en/of transport).

2.3.3.8 Vocaliseren

Voor vocalisaties wordt bij varkens gelet op de hoogtonige (high pitched) vocalisaties. Oorzaken voor deze vocalisaties kunnen zijn pijn en angst, ze zijn een indicator voor negatieve emoties bij varkens (Reimert et al., 2013). Elke high pitch vocalisatie is een aanwijzing voor verminderd welzijn en zou daarom gescoord moeten worden. High pitched vocalisaties kunnen zowel tijdens uitladen, in de wachthokken als tijdens opdrijven naar de verdover worden waargenomen.

2.3.3.9 Competitie bij waterbron

Competitie, verjagen of vechten bij drinkpunten geeft aan dat dieren dorst hebben. Afwezigheid van dorst is een belangrijk welzijns criterium, hiervoor zijn de beschikbaarheid van drinkplekken en de wateropbrengst primaire bepalende factoren. Drinkwater is vooral van belang voor dieren die langere tijd in de wachtruimten verblijven en dieren die voor aankomst al lang geen drinkwater hebben gehad. In de wachtruimte kan het aantal hokken waarin competitie is om de drinknippels als maat worden genomen voor deze parameter.

2.3.3.10 Omhoog komen

Met omhoog komen wordt bedoeld op dieren die zelf opspringen of omhoog geduwd worden door soortgenoten vanwege ruimtegebrek. Bespringen (in termen van seksueel gedrag) wordt hier buiten beschouwing gelaten. Vooral bij verplaatsing van dieren is het een aanwijzing dat dieren proberen weg te komen voor iets waar ze bang voor zijn, (Faucitano, 2010) maar hiervoor te weinig ruimte hebben. Daarnaast komt het ook voor wanneer dieren voor kortere of langere tijd in een afgesloten ruimte verblijven, zoals de wachthokken. Dit gedrag kan het beste worden beoordeeld bij verplaatsingen, zoals tijdens het uitladen en het opdrijven naar de verdover.

2.3.3.11 Omkeren, niet naar voren willen

Van omkeren is sprake indien een dier meer dan 90 graden van richting verandert ten opzichte van waar het dier vandaan kwam. Exploratief teruglopen (b.v. wanneer dieren langere tijd in een afgesloten ruimte de mogelijkheid hebben om heen en weer te lopen) telt niet mee. Van niet naar voren willen lopen is sprake wanneer een dier 2 sec of langer stokstijf stil blijft staan ('freeze'), terwijl er geen fysieke belemmering is om door te lopen. Beide gedragingen zijn ook opgenomen in het WQ-protocol voor varkens op de slachterij (Welfare Quality®, 2009) en geven aanwijzingen dat een dier angstig is (Velarde and Dalmau, 2012). Deze parameters kunnen worden beoordeeld tijdens uitladen en tijdens opdrijven uit het wachthok naar de verdover.

2.3.3.12 Vallen

Van vallen is sprake wanneer er verlies van evenwicht is, waarbij een deel van het lichaam (anders dan klauwen en knieën) de grond raakt. Wanneer een varken spontaan gaat zitten zonder op dat moment te worden opgedreven is er geen sprake van vallen. Vallen kan zowel schrik als pijn veroorzaken, en is daarmee een relevante parameter. Het vallen van een dier kan bovendien niet alleen impact hebben op het dier wat valt, maar ook op andere dieren die het zien gebeuren. Indien er veel valpartijen zijn is het een sterke aanwijzing dat er een en ander te verbeteren is aan de inrichting of werkwijze op een slachthuis (Velarde and Dalmau, 2012). Vallen kan beoordeeld worden tijdens uitladen en tijdens opdrijven uit het wachthok naar de verdover.

2.3.3.13 Uitglijden

Van uitglijden is sprake wanneer er verlies van evenwicht is, zonder dat een deel van het lichaam (anders dan klauwen en knieën) de grond raakt (Velarde and Dalmau, 2012). Uitglijden veroorzaakt met name schrik maar kan ook pijn veroorzaken door beschadiging aan gewrichten, spieren of pezen. Indien een dier eerst uitglijdt en daarna valt dan moet alleen vallen gescoord worden. Uitglijden kan beoordeeld worden tijdens uitladen en tijdens opdrijven uit het wachthok naar de verdover.

2.3.3.14 Afwijkende sta-houding

Dieren die staan met een kromme rug, opgetrokken buik en de kop omlaag zijn afwijkend en waarschijnlijk ziek. Ze hebben pijn en verminderd welzijn. Deze dieren worden als het goed is tijdens het uitladen gesepareerd, maar het kan zijn dat er een dier tussendoor glipt en pas wanneer het dier stilstaat in het wachthok deze afwijkende sta-houding aanneemt. Deze parameter kan beoordeeld worden bij het uitladen en in de wachthokken.

2.3.3.15 Niet overeind komen

Een dier dat ondanks dat het daartoe wordt aangezet niet overeind komt en bijvoorbeeld alleen liggend achterblijft terwijl de rest wel opstaat en in gang komt, wordt niet ambulant ("bedlegerig") genoemd. Het is een aanwijzing dat een dier te veel pijn heeft of te verzwakt of uitgeput is om op te staan, en waarschijnlijk te weinig heeft kunnen rusten maar mogelijk ook een verminderde gezondheid heeft. Daarmee zijn dit ook ernstige aantastingen van het welzijn. Deze parameter kan gescoord worden bij uitladen en in de wachthokken.

2.3.3.16 Kreupel

Kreupelheid wordt gekenmerkt door een abnormale locomotie, waarbij een dier tracht een of meer poten minder te belasten waardoor de gang onregelmatig wordt. Een dier dat alleen stram is maar wel alle poten normaal belast wordt niet als kreupel gescoord. De oorzaak van de afwijkende locomotie is meestal dat belasten pijnlijk is, daarmee is het belang voor welzijn duidelijk. Het gevolg is echter ook dat een dier meer moeite heeft om drinkplekken te bereiken en om negatieve dier-dier interacties te vermijden. Bovendien zijn de omstandigheden tijdens transport en verblijf op een slachterij meestal zodanig dat dieren weinig kunnen liggen om de poten te ontlasten. Kreupelheid is ook onderdeel van het WQ-protocol voor varkens op de slachterij (Welfare Quality®, 2009). Kreupelheid kan gescoord worden tijdens opdrijven.

3 Workshop delen van kennis en ervaringen – keten brede aanpak

3.1 Methode

Op donderdag 20 november 2014 is een workshop gehouden waarbij veehouders, transporteurs en slachterijmedewerkers met elkaar en onder leiding van WUR Livestock Research onderzoekers het gehele proces van inladen van slachtrijpe varkens tot en met het verdoven en doden op de slachterij onder de loop genomen. Tijdens de gehele dag stonden een aantal thema's centraal die op verschillende momenten in het proces bediscussieerd werden. De belangrijkste thema's waren: niet fitte dieren, doorstroming, afstemming (communicatie), handling van dieren, dichtheid en blocking zones (blokkades).

3.2 Verslag van intervisie dag

Het doel van deze intervisie-dag was om samen met varkenshouders, transporteurs, slachthuismedewerkers en onderzoekers vanuit het oogpunt dierenwelzijn het proces van selecteren, opladen, transporteren, uitladen en drijven van varkens naar de wachthokken in de praktijk mee te maken en van elkaar te leren.

Het bedrijf waar we te gast waren is een gesloten bedrijf met 600 zeugen en levert gemiddeld 280 vleesvarkens per week. De biggen liggen in groepen van 40-48 en de vleesvarkens met 10 in een hok, beren en zeugen gemengd. Er zijn vaste afleverdagen. Op de afleverdag worden de dieren vanaf 7:00 uur geladen, zodat rond 8:30 uur de vleesvarkens op de wagen zitten en de bedrijfsmedewerkers kunnen beginnen met schoonmaken van de lege afdelingen. Er wordt nauw contact gehouden met de slachterij over aantallen varkens welke die week geslacht gaan worden. Wanneer afgeweken moet worden van de planning i.v.m. aantallen varkens, andere dag of tijdstip afleveren gaat dat altijd in nauw overleg met de slachterij. Een andere dag afleveren betekent voor het bedrijf namelijk ook het omgooien van de planning.

De varkens worden daags voor het afleveren gemerkt, zeugen en beren met een eigen kleur. Pas als de veewagen klaar staat worden de varkens door twee personen uit de hokken gehaald en door een derde persoon naar de wagen gedreven. Op het bedrijf worden standaard de rode kunststof schotjes gebruikt. Zolang de varkens door kunnen lopen blijven ze rechthoekig, pas als er een blokkade is dan gaan ze draaien en wordt het drijven naar de klep moeilijker. Uit de discussies komt naar voren dat een goed samenspel tussen de personen in de afdeling, op de gang en de chauffeur cruciaal is. Volgens de aanwezigen zijn bedrijven met een aparte afleverruimte in de minderheid.

Redenen zouden zijn dat zo'n ruimte geld kost, vaak een slechter klimaat biedt en er meer gevechten wordt vanwege het mengen van dieren. De eerste varkens uit een hok (de kop uit een hok) zijn nuchter vanaf de voorafgaande middag en als het de laatste varkens uit een hok zijn dan zijn ze nuchter vanaf de voorafgaande morgen. Watervoorziening is altijd aanwezig. Nadeel van de varkens in het hok laten in plaats van ze naar een afleverruimte te verplaatsen is dat de dieren, die nog niet geleverd worden, ook enige tijd geen eten krijgen. Dit kan voor de dieren een stressor zijn, en daarnaast groeien ze in die periode minder hard. Dit weegt echter niet op tegen de nadelen van een aparte afleverruimte gebruiken. Zodra de dieren geladen zijn (meestal rond 8:30 uur) wordt er gevoerd. De dieren die achterblijven hadden normaal hun voerbeurt om 6:00 uur gehad.

Na inplanning van de vleesvarkens bij de slachterij regelt de varkenshouder het transport en de varkens blijven eigendom van de varkenshouder tot de keuring bij het lossen op het slachthuis. Er bestaat een mogelijkheid om de varkens te verzekeren tijdens transport, maar daar wordt niet veel gebruik van gemaakt. Deze varkenshouder heeft zijn vaste transporteur en chauffeurs. Dat is belangrijk: varkenshouder en chauffeurs/laders kennen elkaar goed, spelen op elkaar in en kennen de regels die op het bedrijf gelden en de regels waaraan de transporteur/chauffeurs zich dienen te houden. Zo faciliteert ook de varkenshouder de transporteur/chauffeur door bijvoorbeeld de waterslang voor het schoonspuiten van de klep van de wagen na het laden alvast klaar te leggen. Dit wordt verder beaamt door de planners bij de slachterij: veel varkenshouders hebben hun vaste transporteurs en chauffeurs.

De chauffeur/transporteur staan tijdens het laden buiten de stal en hebben zicht op de varkens wanneer ze de door de gang worden opgedreven naar de wagen. Tijdens het opdrijven kan de chauffeur de varkens op de lange gang goed beoordelen en eventuele door de varkenshouder niet opgemerkte wrakke dieren worden door de chauffeur alsnog gesepareerd. Op dit bedrijf is de dichte vloer van goede kwaliteit en zijn de wanden glad waardoor de dieren makkelijk doorlopen en er geen kans is op verwondingen. Uit de discussie over wrakke dieren komt naar voren dat het op dit bedrijf weinig voor komt dat een dier niet mee mag en dan is er vrijwel nooit verschil van mening tussen chauffeur en varkenshouder. Er wordt verder gediscussieerd over het opdrijven. Wat kan er bijvoorbeeld gebeuren waardoor dieren opeens stoppen of zelfs omkeren? Wat zijn voorbeelden van zo een blokkade? Een mogelijke blokkade is de temperatuur: binnen is het ruim 20°C, op deze dag buiten 6°C. Omdat het nog donker is hoeven de varkens niet richting het felle daglicht te lopen; zowel binnen als buiten zijn de lampen aan. Als bezoekers lijken we ver genoeg van de varkens te staan om een schrikreactie te voorkomen. Als de varkens op de klep op de juiste hoogte zijn worden de lampen achterop de wagen uitgeschakeld, zodat de varkens gemakkelijker de wagen inlopen, waar meer licht is. "Varkens lopen graag naar het licht toe". Een andere belangrijke blokkade die voor komt bij het verladen van varkens in het algemeen is de wind door de openstaande deuren. Dieren lopen niet graag in de richting waar veel wind vandaan komt.

Op de wagen is het relatief rustig: De dieren zijn bezig met het zaagsel en hebben geen ruimte voor een eventueel rangordegevecht. Varkens met veel schrammen, aangebeten staarten of kreupelheden hebben we bij het laden niet gezien.

De hydraulische klep van de wagen biedt ruimte aan 11 varkens. De chauffeur en de lader voorzien alle varkens op de klep van een slachtblik. Er wordt gediscussieerd of het voordelen zou bieden wanneer de varkenshouder dit zelf vooraf zou doen: volgens zowel de varkenshouder als de lader en chauffeur is dat niet efficiënt en niet in het voordeel van de varkens (extra onrust in de hokken). Het laden duurt in totaal net iets meer dan een uur.

Wettelijke norm voor laadcapaciteit is 235 kg per m². Het maximale aantal varkens dat wordt geladen is dus afhankelijk van afmetingen van de wagen en gewicht van de dieren. De geperforeerde ventilatieopeningen in de zijwanden van de wagen kunnen vanuit de cabine bediend worden. Een goede maat voor het juiste klimaat is dat de varkens bij het lossen droog zijn. "Als een varken er nat af zou komen dan is er sprake van te benauwde omstandigheden met condens". "De ervaring is dat de varkens "rustig" worden als de wagen gaat rijden". Het transport naar de slachterij duurt ongeveer één uur.

Op de slachterij arriveren we tegelijk met de veewagen, die dan nog een kwartiertje moet wachten o.a. vanwege controle van begeleidende documenten. Bij het lossen is de overgang van laadklep naar bordesvloer het voornaamste obstakel, waarvoor de varkens even de tijd nodig hebben om de stap te wagen. Verder hoeven de varkens nauwelijks van de wagen gedreven worden. Wel komt het voor dat ze op de brede gang even moeten wachten op het lossen op een van de andere 3 bordessen. De bordessen worden volgens protocol met regelmaat schoongespoten vanwege de beloopbaarheid en hygiëne. Het drijven van de varkens gebeurt met name via geluid en licht en minder, in vergelijking met op het varkensbedrijf, met fysiek contact. Als hulpmiddelen worden peddels met korrels gebruikt (rammelaars), wat op de boerderij met omdraaiende varkens op een smallere gang niet zou werken. Dan is volgens de aanwezigen fysiek blokkeren met een schot de beste optie. In de hokken in de

wachtruimte op het slachthuis krijgen de varkens circa 0.5 m² per dier. Volgens de aanwezigen is het net als op de wagen zo dat dat als ze meer ruimte krijgen de kans op vechten en bespringen toeneemt. Het gedrag in de hokken verschilt. In het ene hok zijn de dieren rustiger, en liggen half over elkaar heen, in het andere hok staan en lopen ze nog allemaal. Het gedrag in het hok hangt sterk af van hoe lang ze al in het wachthok zijn. Als ze er al een tijdje zijn is de kans groter dat ze zijn gaan liggen. In een aantal hokken worden dieren besprongen, dit zijn met name de hokken waar beren in zitten. Ook de bevuilingsgraad verschilt veel tussen de hokken. In sommige hokken zijn de dieren schoon, in andere hokken zijn ze over hele lichaam vuil, maar geen dikke resten. Er wordt gediscussieerd wat het aanzetten van de sproeiers als gevolg heeft. Volgens de aanwezigen worden door het douchen de varkens rustig, maar beren blijven over het algemeen langer springen en vechten dan zeugen en borgen. Op de slachterij zijn richtlijnen en eisen aan het lossen samengevat in een 'losprotocol'. Dit biedt de medewerkers houvast. "Medewerkers, op het varkensbedrijf, het slachthuis en tijdens transport, willen heel graag hun werk goed doen, maar dan moeten ze wel duidelijkheid hebben hoe ze dingen moeten doen, daarbij is een protocol heel fijn". Een protocol moet daarnaast wel 'levend' zijn. Medewerkers geven aan dat er in het bestaande protocol altijd ruimte voor verbetering is, en dat verbeteringen direct worden toegepast en getoetst aan de werking.

Na afloop hebben we op het kantoor bij de slachterij nog een aantal punten samengevat:

- Zowel op de boerderij als in het slachthuis worden dieren opgedreven met behulp van hulpmiddelen: Schotten of peddels. Afhankelijk van de lay-out van de gangen (breed of smal, en of dieren gesepareerd moeten worden) is het handiger om peddels of schotten te gebruiken.
- Tijdens het verplaatsen van de varkens komen ze zowel op de boerderij als in het slachthuis blokkades tegen (licht, lucht (overgang warm/koud), andere ondergrond). Het personeel is zich hier van bewust en geeft de dieren de mogelijkheid om daar even aan te wennen alvorens ze verder op de drijven.
- Wat vaak naar voren komt is dat de communicatie tussen slachthuis, transporteurs en varkenshouders cruciaal is. Deze communicatie moet vooral ook door persoonlijk contact tot stand gebracht worden en onderhouden worden. Het jezelf verplaatsen in de ander, en dan de (on)mogelijkheden kunnen inzien, geeft mogelijkheden tot efficiënter werken. Bijvoorbeeld wanneer de slachtplanning aangepast moet worden, wat voor gevolgen dat heeft voor de varkenshouder. Omgekeerd geldt dat ook voor de slachterij, zeker wanneer de slachterij voor verschillende concepten slacht en/of naast borgen en gelten ook beren slacht, waarvoor het nodig is om verschillende blokken te slachten.
- Wat ook naar voren komt is dat er behoefte is aan duidelijkheid op de werkvloer. Medewerkers willen het graag goed doen, maar wel efficiënt kunnen werken. Protocollen zijn daarbij erg behulpzaam, maar het moet wel als een dynamisch proces gezien worden.
- Bezettingsgraad is ook een punt van discussie dat steeds terugkwam. Behalve de richtlijnen voor dichtheden op stal en vervoermiddel, is heel duidelijk de mening van de aanwezigen dat dieren niet te kort op elkaar moeten zitten, maar dat een hok wel 'optimaal vol' moet zitten: dan hebben dieren niet de ruimte om te gaan vechten.

4 Waarderen en wegen van welzijnsparameters in de varkensslachterij

4.1 Inleiding

Het meten en monitoren van afwijkingen op een bedrijf is de basis voor een goede beoordeling van het welzijn, maar de daadwerkelijke beoordeling heeft betrekking op een in essentie normatief proces waarbij wordt aangegeven of bepaalde niveaus van afwijkingen aanleiding moeten geven tot actie om de welzijnssituatie te verbeteren. Daarvoor is het cruciaal dat in nauwe samenwerking met stakeholders grenswaarden worden vastgesteld voor elke individuele parameter. Bij het vaststellen van grenswaarden wordt een werkwijze gevolgd die het midden houdt tussen twee uitersten. Het ene uiterste is een strikt ethische benadering, waarbij het niet van belang is om te weten hoeveel een probleem in werkelijkheid voorkomt. Het andere uiterste is een strikt pragmatische benadering waarbij grenswaarden worden vastgesteld op basis van kennis hoe het in de werkelijkheid op dit moment is. Elke 'expert' die betrokken wordt bij een dergelijk normatief proces zal dit insteken vanuit zijn eigen expertise en referentiekader dat ergens tussen bovengenoemde uitersten ligt.

4.2 Methode

Op woensdag 26 november is een workshop gehouden met onderzoekers van WUR Livestock Research en medewerkers van een slachterij. Het doel van de workshop was om samen een normatief proces te doorlopen waarbij de dierparameters van hoofdstuk 2 die op de slachterij geregistreerd worden, kunnen worden gewogen (ten opzichte van elkaar) en gewaardeerd (in termen van wat zou tot actie moeten leiden en wat is adequaat) worden. Dit met als uiteindelijk doel deze dierparameters geschikt te maken om op te nemen als Key Performance Indicators (KPI's) in bijvoorbeeld een concept of kwaliteitssysteem.

Als 'case' voor de discussie en het wegen en waarderen van de dierparameters is uitgegaan van een situatie (slachtlocatie) waarbij **5000** dieren per dag worden geslacht. Bij 5000 dieren per dag, staat 5% gelijk aan 250 dieren, 2% aan 100 dieren, 1% aan 50 dieren en 0.5% aan 25 dieren per dag.

Het wegen en waarderen is in twee stappen op kantoor uitgevoerd (ronde 1 en ronde 2). De rondes zijn per parameter direct achter elkaar uitgevoerd. Per dierparameter zijn eerst korte filmpjes of foto's vertoond, de parameter is mondeling toegelicht en er is aangeduid waar de parameter vooral gescoord/beoordeeld zou moeten worden (=plaats op de slachterij; bijvoorbeeld bij uitladen, wachthok, opdrijven naar verdover etc.)

In totaal hebben vier experts gescoord. Twee experts vanuit WUR Livestock Research en twee experts vanuit de slachterij.

4.3 Resultaten wegen en waarderen

In tabel 4.1 zijn de gemiddelden weergegeven per dierparameter voor drempel 1 en drempel 2; respectievelijk het omslagpunt van 'adequaat' naar 'attentie' en van 'attentie' naar het 'alert'. Dat wil zeggen dat als het percentage dieren onder de grens 'attentie' blijft de score beschouwd wordt als adequaat. Wanneer het percentage dieren tussen de grenzen van 'attentie' en 'alert' valt wordt dit geïnterpreteerd als: "er is hier mogelijk wat aan de hand, hier moeten we opletten of nakijken wat er kan zijn en dit evt. al terugkoppelen naar ...". Wanneer het percentage boven drempel 2 uitkomt interpreteren de experts dat als "hier moet iets aan gebeuren, er zal gericht actie ondernomen gaan

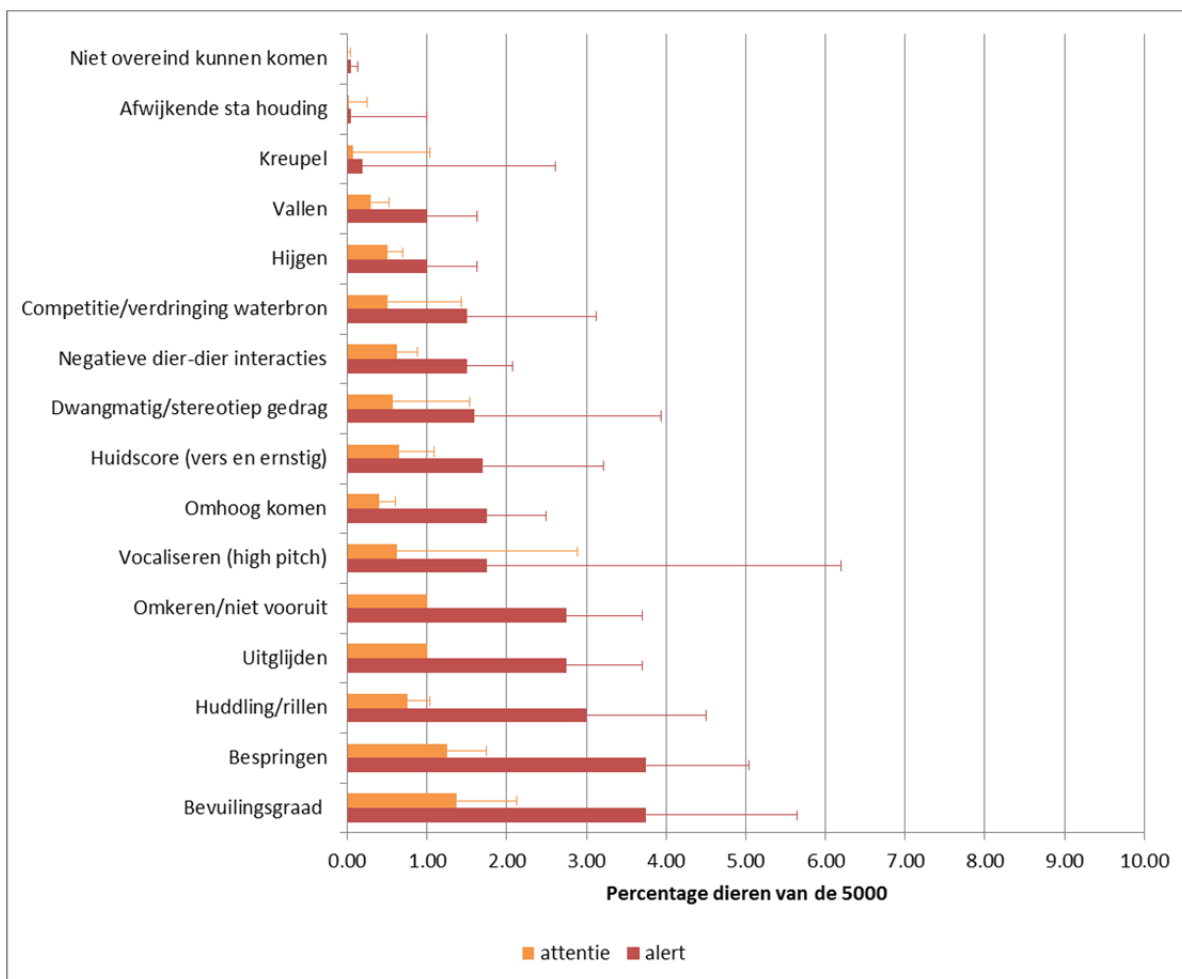
worden". In tabel 4.1 zijn de dierparameters gesorteerd op de hoogte van de drempelwaarde voor het omslagpunt van attentie naar alert. Dat wil zeggen, de dierparameters die als meest ernstig worden beschouwd, staan onderaan in de tabel.

Tabel 4.1

Percentage dieren dat maximaal mag afwijken voordat een dierparameter een label 'attentie' en een label 'alert' krijgt op een slachtlocatie waar 5000 dieren per dag worden geslacht. 1^e en 2^e ronde zijn de uitkomsten van een sessie met 4 experts waarbij ze hun scores in de 2^e ronde konden aanpassen na een korte discussie volgend op de 1^e ronde.

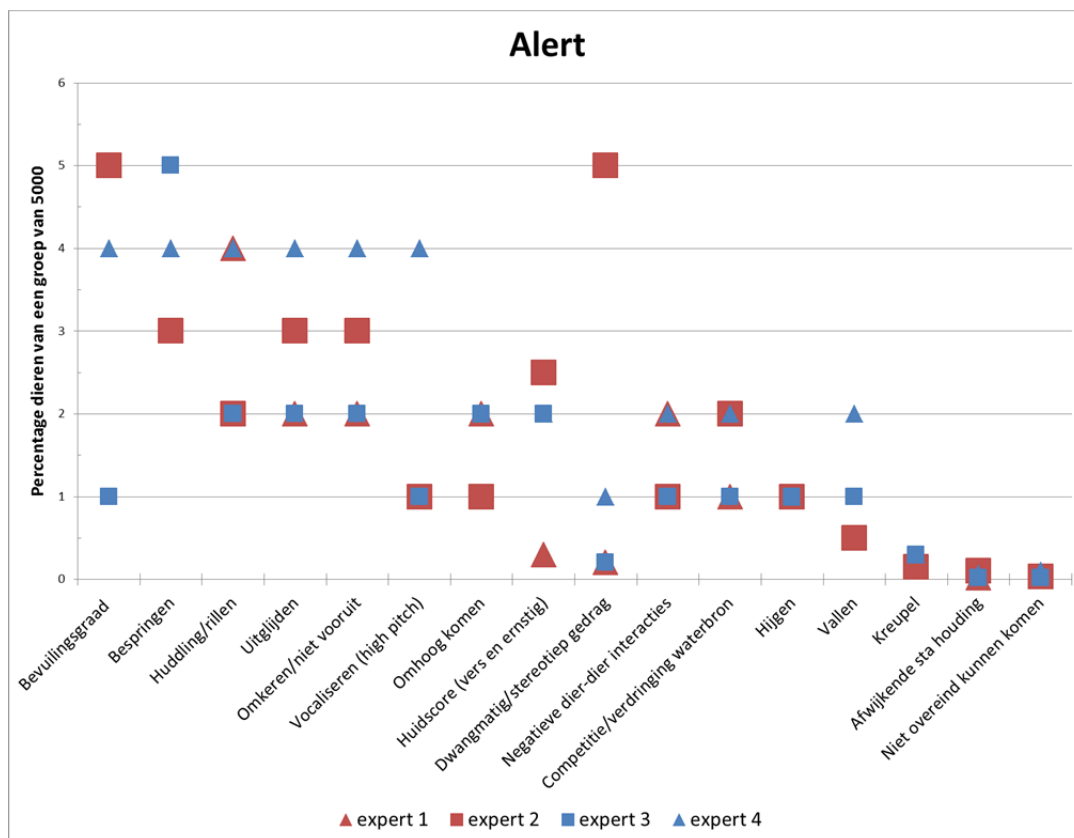
	1 ^e ronde – attentie	2 ^e ronde – attentie	1 ^e ronde – alert	2 ^e ronde – alert
Bevuilingsgraad	1.38	1.38	3.75	3.75
Bespringen	1.25	1.25	3.50	3.75
Huddling/rillen	0.75	0.75	2.75	3.00
Uitglijden	1.00	1.00	2.75	2.75
Omkeren/niet vooruit	1.00	1.00	2.75	2.75
Vocaliseren (high pitch)	1.65	0.63	3.80	1.75
Omhoog komen	0.33	0.40	1.38	1.75
Huidscore (vers en ernstig)	0.65	0.65	2.08	1.70
Dwangmatig/stereotiep gedrag	0.55	0.58	1.56	1.60
Negatieve dier-dier interacties	0.63	0.63	1.50	1.50
Competitie/verdringing bij waterbron	0.78	0.50	2.30	1.50
Hijgen	0.40	0.50	1.13	1.00
Vallen	0.30	0.30	1.13	1.00
Kreupel	0.55	0.07	1.38	0.19
Afwijkende sta-houding	0.18	0.02	0.59	0.05
Niet overeind kunnen komen	0.02	0.01	0.07	0.05

In figuur 4.1 zijn de resultaten van de 2^e ronde in een figuur weergegeven en waar ook de spreiding aan toegevoegd is. Tussen de vier experts zat ook na de tweede ronde nog enige spreiding in de scores. De dierparameter waar de spreiding wat groter was in vergelijking met de anderen zijn de high pitch vocalisaties. Voor de dierparameters omkeren/niet vooruit willen en voor de dierparameter uitglijden was er geen verschil van mening tussen de vier experts.



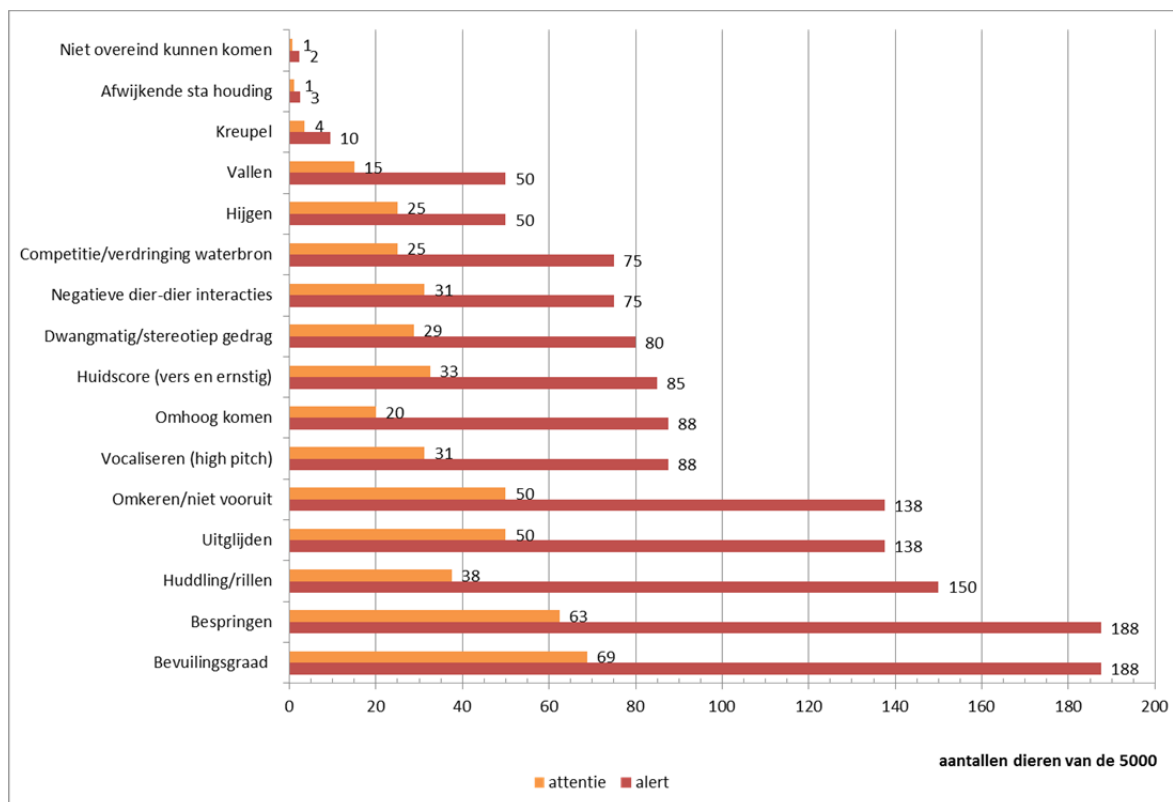
Figuur 4.1 Gemiddelde percentages dieren (en de spreiding) dat als maximaal zou mogen afwijken voordat een dierparameter een label 'attentie' of een label 'alert' zou krijgen op basis van de resultaten van de 2^e ronde in het normatieve proces. Als case is een slachtlocatie genomen waarop 5000 dieren per dag worden geslacht.

De vier experts hebben allen gescoord vanuit hun eigen visie op dierenwelzijn en diergezondheid. In figuur 4.2 zijn de afzonderlijke scores van de vier experts weergegeven tijdens de 2^e ronde van het normatieve proces.



Figuur 4.2 Scores van de vier experts voor het percentages dieren dat als maximaal zou mogen afwijken voordat een dierparameter een label 'alert' zou krijgen op basis van de resultaten van de 2^e ronde in het normatieve proces. De experts met de figuren zijn onderzoekers dierenwelzijn en diergezondheid, de experts met de blauwe figuren zijn werknemers van VION. Als case is een slachtlocatie genomen waarop 5000 dieren per dag worden geslacht.

Ter illustratie is de 'case' met 5000 dieren per productiedag omgezet naar aantallen dieren per productiedag. Dit is weergegeven in figuur 4.3



Figuur 4.3 Gemiddeld aantal dieren dat als maximaal zou mogen afwijken voordat een dierparameter een label 'attentie' of een label 'alert' zou krijgen op basis van de resultaten van de 2^e ronde in het normatieve proces. Als case is een slachtlocatie genomen waarop 5000 dieren per dag worden geslacht.

4.4 Key Performance Indicators

Op basis van bovenstaande resultaten kunnen Key Performance Indicators (KPI) als volgt worden geformuleerd (volgorde oplopend in mate van impact op het dier zoals gescoord door de experts):

Tabel 4.2 Bevuilingsgraad

KPI Bepaling: Bevuilingsgraad

Indicatiewaarde KPI	Deze KPI geeft op dag niveau inzicht in de prestatie van een slachterij om bevuilde dieren binnen haar toeleveringsketen en in de slachterij te voorkomen.
Beschrijving KPI	Het aan een slachterij aangeleverde vuile dieren t.o.v. het totaal aantal aangeleverde dieren op een productiedag.
Adequaat	% afwijkende dieren is kleiner of gelijk aan 1,38
Attentie	% afwijkende dieren is groter dan 1,38 (en kleiner of gelijk aan 3,75)
Alert	% afwijkende dieren is groter dan 3,75

Tabel 4.3 *Bespringen*

KPI Bepaling: Bespringen

Indicatiewaarde KPI	Deze KPI geeft op dag niveau inzicht in de prestatie van een slachterij om het bespringen van dieren in de slachterij te voorkomen.
Beschrijving KPI	Het aantal dieren dat in de wachthokken andere dieren bespringt t.o.v. het totaal aantal aangeleverde dieren op een productiedag.
Adequaat	% afwijkende dieren is kleiner of gelijk aan 1,25
Attentie	% afwijkende dieren is groter dan 1,25 (en kleiner of gelijk aan 3,75)
Alert	% afwijkende dieren is groter dan 3,75

Tabel 4.4 *Koude stress*

KPI Bepaling: Koude stress

Indicatiewaarde KPI	Deze KPI geeft op dag niveau inzicht in de prestatie van een slachterij om koude stress in de slachterij te voorkomen.
Beschrijving KPI	Het aantal dieren dat in de wachthokken huddling vertoont of rilt t.o.v. het totaal aantal aangeleverde dieren op een productiedag.
Adequaat	% afwijkende dieren is kleiner of gelijk aan 0,75
Attentie	% afwijkende dieren is groter dan 0,75 (en kleiner of gelijk aan 3,00)
Alert	% afwijkende dieren is groter dan 3,00

Tabel 4.5 *Uitglijden*

KPI Bepaling: Uitglijden

Indicatiewaarde KPI	Deze KPI geeft op dag niveau inzicht in de prestatie van een slachterij om uitglijden in de slachterij te voorkomen.
Beschrijving KPI	Het aantal dieren dat tijdens het lossen en het drijven naar de verdover uitglijdt t.o.v. het totaal aantal aangeleverde dieren op een productiedag.
Adequaat	% afwijkende dieren is kleiner of gelijk aan 1,00
Attentie	% afwijkende dieren is groter dan 1,00 (en kleiner of gelijk aan 2,75)
Alert	% afwijkende dieren is groter dan 2,75

Tabel 4.6 Doorstroming

KPI Bepaling: Doorstroming

Indicatiewaarde KPI	Deze KPI geeft op dag niveau inzicht in de prestatie van een slachterij om de doorstroming van de dieren bij het opdrijven zo vloeiend mogelijk te laten verlopen.
Beschrijving KPI	Het aantal dieren dat tijdens het opdrijven omkeert of niet verder naar voren wil lopen t.o.v. het totaal aantal aangeleverde dieren op een productiedag.
Adequaat	% afwijkende dieren is kleiner of gelijk aan 1,00
Attentie	% afwijkende dieren is groter dan 1,00 (en kleiner of gelijk aan 2,75)
Alert	% afwijkende dieren is groter dan 2,75

Tabel 4.7 Vocaliseren

KPI Bepaling: Vocaliseren

Indicatiewaarde KPI	Deze KPI geeft op dag niveau inzicht in de prestatie van een slachterij om high pitch vocalisaties als gevolg van pijn of angst op de slachterij te voorkomen.
Beschrijving KPI	Het aantal dieren dat tijdens het lossen, verblijf in de wachtruimten en tijdens het opdrijven naar de verdover high pitch vocalisaties laat horen t.o.v. het totaal aantal aangeleverde dieren op een productiedag.
Adequaat	% afwijkende dieren is kleiner of gelijk aan 0,63
Attentie	% afwijkende dieren is groter dan 0,63 (en kleiner of gelijk aan 1,75)
Alert	% afwijkende dieren is groter dan 1,75

Tabel 4.8 Te hoge dichtheid opdrijven

KPI Bepaling: te hoge dichtheid tijdens opdrijven

Indicatiewaarde KPI	Deze KPI geeft op dag niveau inzicht in de prestatie van een slachterij om te hoge dichtheden tijdens opdrijven van de dieren te voorkomen.
Beschrijving KPI	Het aantal dieren dat tijdens het opdrijven omhoog komt of omhoog wordt geduwd door ruimtegebrek t.o.v. het totaal aantal aangeleverde dieren op een productiedag.
Adequaat	% afwijkende dieren is kleiner of gelijk aan 0,40
Attentie	% afwijkende dieren is groter dan 0,40 (en kleiner of gelijk aan 1,75)
Alert	% afwijkende dieren is groter dan 1,75

Tabel 4.9 *Huidbeschadigingen*

KPI Bepaling: Huidbeschadigingen

Indicatiewaarde KPI	Deze KPI geeft op dag niveau inzicht in de prestatie van een slachterij om dieren met verse huidbeschadigingen binnen haar toeleveringsketen en in de slachterij te voorkomen.
Beschrijving KPI	Het aantal dieren met matige tot ernstige verse huidbeschadigingen aan het begin en aan het eind van hun tijd in de wachtruimte t.o.v. het totaal aantal aangeleverde dieren op een productiedag.
Adequaat	% afwijkende dieren is kleiner of gelijk aan 0,65
Attentie	% afwijkende dieren is groter dan 0,65 (en kleiner of gelijk aan 1,75)
Alert	% afwijkende dieren is groter dan 1,75

Tabel 4.10 *Afwijkend gedrag*

KPI Bepaling: Afwijkend gedrag

Indicatiewaarde KPI	Deze KPI geeft op dag niveau inzicht in de prestatie van een slachterij om dieren met afwijkend gedrag binnen haar toeleveringsketen en in de slachterij te voorkomen.
Beschrijving KPI	Het aantal dieren met dwangmatig of stereotiep gedrag in de wachtruimte t.o.v. het totaal aantal aangeleverde dieren op een productiedag.
Adequaat	% afwijkende dieren is kleiner of gelijk aan 0,58
Attentie	% afwijkende dieren is groter dan 0,58 (en kleiner of gelijk aan 1,60)
Alert	% afwijkende dieren is groter dan 1,60

Tabel 4.11 *Negatieve dier-dier interacties*

KPI Bepaling: Negatieve dier-dier interacties

Indicatiewaarde KPI	Deze KPI geeft op dag niveau inzicht in de prestatie van een slachterij om negatieve dier-dier interacties in de slachterij te voorkomen.
Beschrijving KPI	Het aantal dieren met negatieve dier-dier interactie in de wachtruimte t.o.v. het totaal aantal aangeleverde dieren op een productiedag.
Adequaat	% afwijkende dieren is kleiner of gelijk aan 0,63
Attentie	% afwijkende dieren is groter dan 0,63 (en kleiner of gelijk aan 1,50)
Alert	% afwijkende dieren is groter dan 1,50

Tabel 4.12 *Dorst*

KPI Bepaling: Dorst	
Indicatiewaarde KPI	Deze KPI geeft op dag niveau inzicht in de prestatie van een slachterij om dorst bij dieren binnen haar toeleveringsketen en in de slachterij te voorkomen.
Beschrijving KPI	Het aantal groepen dieren in wachthokken waarvan tenminste 5 dieren elkaar verdringen bij een waterbron t.o.v. het totaal aantal groepen in hokken op een productiedag.
Adequaat	% afwijkende dieren is kleiner of gelijk aan 0,50
Attentie	% afwijkende dieren is groter dan 0,50 (en kleiner of gelijk aan 1,50)
Alert	% afwijkende dieren is groter dan 1,50

Tabel 4.13 *Hitte stress*

KPI Bepaling: Hitte stress	
Indicatiewaarde KPI	Deze KPI geeft op dag niveau inzicht in de prestatie van een slachterij om hitte stress bij dieren binnen haar toeleveringsketen en in de slachterij te voorkomen.
Beschrijving KPI	Het aantal dieren in wachthokken dat hijgt t.o.v. het totaal aantal aangeleverde dieren op een productiedag.
Adequaat	% afwijkende dieren is kleiner of gelijk aan 0,50
Attentie	% afwijkende dieren is groter dan 0,50 (en kleiner of gelijk aan 1,00)
Alert	% afwijkende dieren is groter dan 1,00

Tabel 4.14 *Vallen*

KPI Bepaling: Vallen	
Indicatiewaarde KPI	Deze KPI geeft op dag niveau inzicht in de prestatie van een slachterij om het vallen van dieren in de slachterij te voorkomen.
Beschrijving KPI	Het aantal dieren dat tijdens het lossen en opdrijven naar de verdover valt t.o.v. het totaal aantal aangeleverde dieren op een productiedag.
Adequaat	% afwijkende dieren is kleiner of gelijk aan 0,30
Attentie	% afwijkende dieren is groter dan 0,30 (en kleiner of gelijk aan 1,00)
Alert	% afwijkende dieren is groter dan 1,00

Tabel 4.15 *Kreupel*

KPI Bepaling: Kreupel

Indicatiewaarde KPI	Deze KPI geeft op dag niveau inzicht in de prestatie van een slachterij om kreupele dieren binnen haar toeleveringsketen en in de slachterij te voorkomen.
Beschrijving KPI	Het aantal dieren dat tijdens het lossen kreupel loopt t.o.v. het totaal aantal aangeleverde dieren op een productiedag.
Adequaatt	% afwijkende dieren is kleiner of gelijk aan 0,07
Attentie	% afwijkende dieren is groter dan 0,07 (en kleiner of gelijk aan 0,19)
Alert	% afwijkende dieren is groter dan 0,19

Tabel 4.16 *Duidelijk zieke dieren*

KPI Bepaling: Duidelijk zieke dieren

Indicatiewaarde KPI	Deze KPI geeft op dag niveau inzicht in de prestatie van een slachterij om duidelijk zieke dieren binnen haar toeleveringsketen en in de slachterij te voorkomen.
Beschrijving KPI	Het aantal dieren dat tijdens het lossen en in de wachthokken een duidelijke zieke indruk maakt door een afwijkende sta-houding met kromme rug aan te nemen t.o.v. het totaal aantal aangeleverde dieren op een productiedag.
Adequaatt	% afwijkende dieren is kleiner of gelijk aan 0,02
Attentie	% afwijkende dieren is groter dan 0,02 (en kleiner of gelijk aan 0,05)
Alert	% afwijkende dieren is groter dan 0,05

Tabel 4.17 *Niet ambulante dieren*

KPI Bepaling: Niet ambulante dieren

Indicatiewaarde KPI	Deze KPI geeft op dag niveau inzicht in de prestatie van een slachterij om niet ambulante dieren binnen haar toeleveringsketen en in de slachterij te voorkomen.
Beschrijving KPI	Het aantal dieren dat tijdens het verplaatsen (lossen of opdrijven vanuit de wachthokken) van dieren niet zelfstandig overeind kan komen of zonder ondersteuning niet kan blijven staan t.o.v. het totaal aantal aangeleverde dieren op een productiedag.
Adequaatt	% afwijkende dieren is kleiner of gelijk aan 0,01
Attentie	% afwijkende dieren is groter dan 0,01 (en kleiner of gelijk aan 0,05)
Alert	% afwijkende dieren is groter dan 0,05

5 Conclusie en terugblik

In het derde en laatste jaar van het AWCP project is voor de keten varkenshouderij, en dan met name het verblijf van de dieren op het slachthuis, gekeken naar de relatie tussen gevaren, verminderd welzijn en hoe dat aan de dieren te meten / monitoren valt.

De relaties tussen deze 'hazards' – 'adverse effects' – dierparameters zijn weergegeven in een wiel. De afzonderlijke onderdelen uit het wiel zijn beschreven en waar mogelijk ook onderbouwd met wetenschappelijke literatuur. Een intervisie dag waarbij in de praktijk, en samen met de praktijk, het proces van selecteren tot en met het drijven van dieren naar de wachthokken is bekeken, heeft bijgedragen aan bewustwording en aan het delen van kennis en vaardigheden voor het verbeteren van het welzijn van de vleesvarkens.

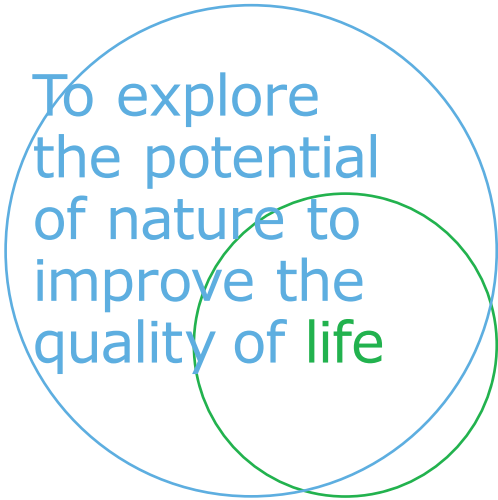
In een laatste traject hebben experts geoefend om middels een intensief normatief proces van wegen en waarden te komen tot streefwaarden en acceptatiegrenzen van dierparameters voor de tijd dat de dieren op de slachterij doorbrengen. Deze resultaten zijn als input gebruikt bij de formulering van Key Performance Indicators (KPI's) die gebruikt zouden kunnen worden in een nulmeting. Tijdens dit project is niet met deze streefwaarden en acceptatiegrenzen op de werkvloer gewerkt. Dit normatieve proces was bedoeld om in een pilot met elkaar te onderzoeken waar grenzen liggen.

Uit deze oefening kunnen conclusies getrokken welke KPI's, vanuit het dier gezien, de meest impact hebben op het dierenwelzijn en dus belangrijk zouden zijn om mee te nemen in de monitoring en toezicht. De uitkomsten van deze oefening in dit project laten zien dat de KPI's 'niet ambulante dieren', 'duidelijk zieke dieren' en 'kreupele dieren' als belangrijkste welzijnsknelpunten voor het dier werden gezien (ze hebben de laagste waarden voor het % dieren dat maximaal mag afwijken). Na deze top 3 kwamen achtereenvolgens vallen, hitte stress, dorst en negatieve dier-dier interacties als belangrijkste dierparameters naar voren.

Literatuur

- Algers, B. et al. 2009. Project to develop animal welfare risk assessment guidelines on stunning and killing, Technical report submitted to EFSA (European Food Safety Authority), developed on the proposal CFP/EFSA/AHAW/2007/01. Accepted for publication on 15/10/2009. Available at: http://www.efsa.europa.eu/cs/BlobServer/External_Rep/cfp_ahaw_2007_01_final.pdf.
- Arey, D. S., and S. A. Edwards. 1998. Factors influencing aggression between sows after mixing and the consequences for welfare and production. *Livestock Production Science* 56: 61-70.
- D'Eath, R. B. et al. 2010. Pigs' aggressive temperament affects pre-slaughter mixing aggression, stress and meat quality. *animal* 4: 604-616.
- Dantzer, R., M. Arnone, and P. Mormede. 1980. Effects of frustration on behaviour and plasma corticosteroid levels in pigs. *Physiology & Behavior* 24: 1-4.
- EFSA Panel on Animal Health and Welfare. 2012. Guidance on Risk Assessment for Animal Welfare. *EFSA Journal* 10.
- EFSA Panel on Animal Health and Welfare. 2013a. Scientific Opinion on monitoring procedures at slaughterhouses for bovines. *EFSA Journal* 11.
- EFSA Panel on Animal Health and Welfare. 2013b. Scientific Opinion on monitoring procedures at slaughterhouses for pigs. *EFSA Journal* 11.
- EFSA Panel on Animal Health and Welfare. 2013c. Scientific Opinion on monitoring procedures at slaughterhouses for poultry. *EFSA Journal* 11.
- EFSA Panel on Animal Health and Welfare. 2013d. Scientific Opinion on monitoring procedures at slaughterhouses for sheep and goats. *EFSA Journal* 11.
- Faucitano, L. 2001. Causes of skin damage to pig carcasses. *Canadian journal of animal science* 81: 39-45.
- Faucitano, L. 2010. Invited review: Effects of lairage and slaughter conditions on animal welfare and pork quality. *Canadian journal of animal science* 90: 461-469.
- Fox, C., Z. Merali, and C. Harrison. 2006. Therapeutic and protective effect of environmental enrichment against psychogenic and neurogenic stress. *Behavioural Brain Research* 175: 1-8.
- Gerritzen, M. A., J. Westra, H. G. M. Reimert, V. A. Hindle, and J. T. N. v. d. Werf. 2011. Welzijn varkens op de slachterij. 541, Wageningen UR Livestock Research, Lelystad.
- Giersing, M., J. Ladewig, and B. Forkman. 2006. Animal welfare aspects of preventing boar taint. *Acta Veterinaria Scandinavica* 48: S3.
- Grandin, T. 1996. Factors that impede animal movement at slaughter plants. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 209: 757-759.
- Grandin, T. 1997. Assessment of stress during handling and transport. *Journal of Animal Science* 75: 249-257.
- Hemsworth, P. 2000. Behavioural principles of pig handling. *Livestock Handling and Transport*, CAB International, Wallingford (UK): 255-274.
- Huynh, T. T. T. et al. 2005a. Thermal behaviour of growing pigs in response to high temperature and humidity. *Applied Animal Behaviour Science* 91: 1-16.
- Huynh, T. T. T. et al. 2005b. Effects of increasing temperatures on physiological changes in pigs at different relative humidities. *Journal of Animal Science* 83: 1385-1396.
- Lambooy, E. et al. 2004. Effects of housing conditions of slaughter pigs on some post mortem muscle metabolites and pork quality characteristics. *Meat Science* 66: 855-862.
- Manteuffel, G., B. Puppe, and P. C. Schön. 2004. Vocalization of farm animals as a measure of welfare. *Applied Animal Behaviour Science* 88: 163-182.
- NVWA. 2013. Toezicht op welzijn van hoefdieren en gekweekt wild op slachthuizen (WLZVL-017), In Duchth, available at: <http://www.nvwa.nl/onderwerpen/regels-voor-ondernemers-dier/dossier/dierwelzijn/voorschriften-dierenwelzijn-preventie-en-export>.
- Pedersen, L. J. et al. 2014. How much is enough? The amount of straw necessary to satisfy pigs' need to perform exploratory behaviour. *Applied Animal Behaviour Science* 160: 46-55.
- Reimert, I., J. E. Bolhuis, B. Kemp, and T. B. Rodenburg. 2013. Indicators of positive and negative emotions and emotional contagion in pigs. *Physiology & Behavior* 109: 42-50.
- Stukenborg, A., I. Traulsen, B. Puppe, U. Presuhn, and J. Krieter. 2011. Agonistic behaviour after mixing in pigs under commercial farm conditions. *Applied Animal Behaviour Science* 129: 28-35.
- Velarde, A., and A. Dalmau. 2012. Animal welfare assessment at slaughter in Europe: Moving from inputs to outputs. *Meat Science* 92: 244-251.

-
- Weary, D. M., L. Niel, F. C. Flower, and D. Fraser. 2006. Identifying and preventing pain in animals. *Applied Animal Behaviour Science* 100: 64-76.
- Welfare Quality®. 2009. Welfare Quality® assessment protocol for pigs (sows and piglets, growing and finishing pigs). Welfare Quality® consortium, Lelystad, the Netherlands.
- Zonderland, J. J. 2010. Talking tails : quantifying the development of tail biting in pigs. Proefschrift Wageningen
- Met lit. opg. - Met samenvatting in het Engels en Nederlands Auteursnaam op omslag Johan Zonderland, PhD thesis Wageningen University dissertation no. 4918 The Netherlands.



To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life

Wageningen UR Livestock Research
Postbus 338
6700 AH Wageningen
T 0317 480 10 77
E info.livestockresearch@wur.nl
www.wageningenUR.nl/livestockresearch

Livestock Research Rapport 826



Wageningen UR Livestock Research ontwikkelt kennis voor een zorgvuldige en renderende veehouderij, vertaalt deze naar praktijkgerichte oplossingen en innovaties, en zorgt voor doorstroming van deze kennis. Onze wetenschappelijke kennis op het gebied van veehouderijsystemen en van voeding, genetica, welzijn en milieu-impact van landbouwhuisdieren integreren we, samen met onze klanten, tot veehouderijconcepten voor de 21e eeuw.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.
